

**COMPARACIÓN ANTROPOMETRICA Y MOTORA DE TRES EQUIPOS DE
LA LIGA FUTSAL EN COLOMBIA**

CRISTIAN CAMILO NUÑEZ ENRRIQUEZ

UNIVERSIDAD DEL VALLE.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

ÁREA DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES

SANTIAGO DE CALI.

2017

**COMPARACIÓN ANTROPOMETRICA Y MOTORA DE TRES EQUIPOS DE
LA LIGA FUTSAL EN COLOMBIA**

CRISTIAN CAMILO NUÑEZ ENRRIQUEZ

Trabajo de grado para optar por el título de:

Licenciado en Educación Física y Deportes

Director:

FRANCISCO ANTONIO AMÚ- RUIZ (MSc)

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE

SANTIAGO DE CALI

2016

DEDICATORIA.

“Especialmente va dedicado a Dios por regalarme salud y vida e iluminarme en mi camino, mi maravillosa madre por su incansable lucha para alcanzar mis metas, por su entrega, paciencia y apoyo incondicional, por estar en los momentos difíciles, por brindarme la mejor formación como persona y estudiante, por ser ese pilar en mi vida. A mi padre que no está presente en cuerpo, pero siempre lo llevare guardado en mi corazón y mente, para mi hermano que siempre me dio ánimo y consejos desde la lejanía aportándome sus experiencias y demostrándome que se pueden lograr los objetivos. A mi familia por creer en mí y brindarme confianza y cariño sincero.

AGRADECIMIENTOS.

“A mi familia porque gracias a su constata a apoyo y colaboración todo se hizo mucho más fácil y siempre me ayudaron a sobreponerme ante las situaciones adversas”

“A los jugadores de futsal que fueron parte de este trabajo de investigación y sin su colaboración no hubiera sido posible la realización de este estudio”

“Al profesor Francisco Antonio Amu por su ayuda, colaboración y orientación, para poder llevar a cabo este trabajo”

“Al profesor Héctor Rojas, quien me aportó mucha información y experiencia para la elaboración de este trabajo”

“A mis compañeros y amigos por su colaboración y acompañamiento para poder llevar a cabo muchas tareas y proyectos realizados.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	ix
INTRODUCCIÓN	10
CAPITULO 1.	13
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	13
1.1 HISTORIA DEL FUTSAL EN EL MUNDO	13
1.2 ANTECEDENTES DEL FÚTSAL FIFA EN COLOMBIA	14
1.3 MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS	15
1.4 COMPOSICIÓN CORPORAL	17
1.5 SOMATOTIPO	19
1.6 CAPACIDADES FÍSICAS	20
1.6.1 FUERZA	22
1.6.2 LA RESISTENCIA	25
1.6.3 VELOCIDAD	28
1.6.4 FLEXIBILIDAD	30
CAPÍTULO II	31
2 OBJETIVOS, MÉTODOS Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	31
2.1 OBJETIVO GENERAL	31
2.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	31
2.2 TIPO Y DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO	32
2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	32
2.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	33
2.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	33
2.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	33
2.5 MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS	33
2.5.1. ESTATURA	34
2.5.1.1 MASA CORPORAL	34
2.5.1.2 IMC	35

2.5.2 PROCEDIMIENTOS PARA LA TOMA DE DATOS DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS.	35
2.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	39
2.7 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA	39
CAPITULO III	40
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
3.1 CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS.....	40
3.1.1 MASA CORPORAL.	41
3.1.2 ESTATURA	42
3.1.3 IMC.....	44
3.1.4 COMPOSICIÓN CORPORAL	45
3.1.4.1 SOMATOTIPO	46
3.2 CARACTERÍSTICAS MOTORAS	48
3.2.1 Fuerza	51
3.2.2 Velocidad.....	53
3.2.3 Resistencia	54
3.2.4 flexibilidad.....	55
CONCLUSIONES.....	57
RECOMENDACIONES	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
ANEXOS	69
ANEXO 1. MATERIALES E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.	69
ANEXO 2 PROTOCOLO DE EVALUACIÓN.....	70
ANEXO 3. FORMATO ÚNICO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	9

TABLAS

Tabla 1 Promedios y desviaciones de cada una de las variables antropométricas de los equipos de Meta, Pereira y Sanpas	40
Tabla 2 Promedios y desviaciones de cada una de las variables motoras de los equipos de Meta, Pereira y Sanpas.	49

GRÁFICAS

Gráfica 1 somatotipo de los jugadores de Meta, Pereira y Sanpas.....	46
Gráfica 2 diferencias en la prueba de flexiones de brazos	49
Gráfica 3 diferencias en la potencia máxima relativa.....	50
Gráfica 4 diferencias en la potencia media.....	51

RESUMEN

El siguiente trabajo se relaciona el estudio de la caracterización antropométrica y motora de jugadores de los equipos PEREIRA, SANPAS y META de la liga profesional de Fútbol FIFA en Colombia. En el cual se evaluó una población total de 6 jugadores de SANPAS, 10 jugadores de META y 10 jugadores de PEREIRA, de los cuales se recogieron datos de mediciones de las variables antropométricas como la masa corporal, estatura, I.M.C. de la composición corporal por medio de la impedancia bioeléctrica y para el componente de desarrollo motor las variables de resistencia, velocidad, fuerza y flexibilidad por medio de test físicos.

En los resultados obtenidos se pudo observar en el componente antropométrico que los jugadores de los tres equipos se encuentran en valores normales de masa corporal, estatura e IMC al igual en comparación a jugadores de Colombia, Brasil, España e Italia. En la composición corporal no se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos, no obstante, estos jugadores se encuentran por debajo de los valores de los estudios comparados; en el somatotipo los jugadores se encuentran en tipo mesomorfo, la cual coinciden con otros estudios. Por ultimo en el componente motor se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos en variables de fuerza y la resistencia (potencia relativa).

Palabras claves: Fútbol, antropometría, composición corporal, cualidades físicas.

INTRODUCCIÓN

La disciplina Futsal conocida en todo el mundo y regida por la FIFA ha ganado mayor relevancia en los últimos años en Colombia, en nuestro país es uno de los deportes con gran avance, esto debido a los logros obtenidos y también al mundial a realizarse este año 2016. El Futsal a nivel local ha tenido gran impacto, ganando seguidores y aficionados, creando equipos nuevos a nivel amateur y profesional, generando un gran cambio en los futuros deportistas. En este deporte se han realizado estudios en los cuales se caracteriza antropométricamente y compara a uno o varios grupos de deportistas en países potencias como por ejemplo el estudio realizado en Brasil de Silva & Fernández (2001) aportando datos de somatotipo y aptitud física en jugadores de Futsal importantes al deporte.

El fustal ingreso a Colombia en la época de los años 60 pero se conocía con el nombre de microfútbol o futbol de salón jugándose principalmente en ciudades como Bogotá y Caldas y solo hasta el año 2011 se inició la primera liga profesional Futsal con 12 clubes (Liga Argos Futsal, 2016). Además, la selección Colombia ha alcanzado triunfos importantes a nivel internacional. A pesar de esto, nos encontramos que es muy poca la producción de estudios o investigaciones en el país que sirvan como referencia a los profesionales que trabajan en ésta disciplina, aunque se reconoce que se está haciendo un buen trabajo en los clubes para desarrollar éste deporte.

Este trabajo se deriva de la tesis de maestría elaborada por Héctor Rojas, para optar al título de magister en educación con énfasis en pedagogía del entrenamiento deportivo, el

cual pretende describir y comparar las características de los equipos de la liga profesional de futsal Argos: PEREIRA, META y SANPAS, donde se pretende medir variables antropométricas como Peso (Kg), Talla (mts), pliegues cutáneos (Triceps, subescapular, suprailiaco, abdominal) de acuerdo a la fórmula de Faulkner para % de grasa, perímetros (Brazo corregido, muslo corregido y pierna corregido) de acuerdo a la fórmula de Lee para masa muscular, para los diámetros óseos (diámetro de la muñeca y diámetro del fémur) y también cualidades físicas como fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad mediante test.

En el capítulo I se hace una revisión de bibliografía donde se tratan los temas inherentes a nuestra investigación, como lo son la historia del futbol sala dentro de este se describe las características generales de este deporte. Como segundo tema, se aborda los índices antropométricos de los jugadores de futbol sala y por último se describe las características de las cualidades motoras con su aporte en el desarrollo de las habilidades técnicas de estos jugadores.

En el capítulo II se presentan los objetivos, métodos y organización de la investigación, en la cual se utiliza un tipo de estudio descriptivo, comparativo de corte transversal, determinando la metodología y los procedimientos enfocados a evaluar el desarrollo físico y las cualidades motoras.

En el capítulo III se presenta el análisis estadístico el cual se hizo mediante un plan de análisis exploratorio de datos descriptivo, donde se evaluaron los siguientes datos: promedio, mediana, desviación estándar y coeficiente de variación. Por último, se muestra

un análisis comparativo mediante el ANOVA para observar diferencias entre los equipos de PEREIRA, SANPAS (Tunja) y META de la Liga Argos Futsal.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Debido a los malos resultados obtenidos en el último mundial de Futsal el año pasado (2016), pocas investigaciones acerca de este deporte y dificultades presentadas como: mal seguimiento a los jugadores en la parte física y antropométrica de los clubes META, PEREIRA Y SANPAS, necesidades de un perfil de jugador más completo y más competitivo, bases de datos para jugadores, cuerpo técnico, y personas interesadas en conocer y aportar, variación en las capacidades fisicotechnicas en distintas regiones del país. Además que en nuestro país no existen numerosas investigaciones profundas que guíen la producción de textos teóricos de carácter científico que den a conocer características físicas, técnicas y tácticas de los jugadores de Futsal, las cuales aportan a un desarrollo y control adecuado de talentos, además de una planificación idónea para la consecución de logros se decidió hacer un estudio con tres clubes de la Liga Argos; META, PEREIRA Y SANPAS donde se encontraran diferencias en la parte física y antropométrica de cada club.

Por todo lo dicho anteriormente se conlleva a la realización de un estudio el cual tendrá en cuenta muchos trabajos internacionales, países potencias como Brasil y España; Silva & Fernández (2001), Alvarez, D'Ottavio, Vera & Castagna (2009), que le aportaran unas bases sólidas a la investigación que busquen comparar y contribuir al progreso y creación de las bases de datos orientadas a señalar el nivel del estado físico y capacidades físicas de los jugadores de Futsal de estas regiones y que busca se expanda por todo el país, para

mejorar la calidad de nuestros jugadores, diferenciar las cualidades dependiendo las características de cada jugador, además este trabajo contribuirá a que las personas relacionadas de una u otra forma al deporte reconozcan la importancia de las ciencias aplicadas al deporte y poder así utilizar todas las herramientas necesarias para establecer un óptimo programa de entrenamiento y conseguir todos los objetivos trazados. También va dirigido a cada jugador que participo del estudio y al cuerpo técnico que pertenece al club evaluado para que conozca sus fortalezas y debilidades.

CAPITULO 1.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 HISTORIA DEL FUTSAL EN EL MUNDO

El Futsal nació en Montevideo (Uruguay) en el año 1930, cuando el profesor Juan Carlos Ceriani improvisó un campo de juego de fútbol en el salón de clases y tomo reglas de diferentes deportes, como el baloncesto, balón mano, waterpolo y el fútbol para ir dándole forma a las del Fútbol de Salón. Para 1965 se creó la confederación sudamericana de futbol sala como así también se |desarrolló el primer torneo sudamericano. En 1971 se fundó en la ciudad de San Pablo al Federación Internacional de Futbol Sala (FIFUSA), la misma llevo la disputa del primer campeonato del mundo en el año 1982. La FIFUSA fue una organización independiente hasta el 2002, año de su desaparición. (Liga Argos Futsal, 2016).

En 1985 a través del congreso de FIFUSA, nació la denominación “Fútbol” que viene de las palabras “Fútbol” y “Salón”, ya que la FIFA prohibió la utilización del término “Fútbol”. Para 1990 las asociaciones sudamericanas se unieron junto con las del resto de América para así formar la PANAFÚTSAL (Confederación Panamericana de Fútbol), esta organización que se había separado del FIFUSA tuvo toda la intención de asociarse a la FIFA cuando corría el año 2000, pero al no prosperar la idea, se unieron diferentes asociaciones de otros países que formaron una nueva organización mundial. (Liga Argos Futsal, 2016).

En la actualidad existen dos organizaciones del Fútbol de Salón, la AMF y la FIFA. Para los países del continente sudamericano se le conoce como Fútbol, ahora en los que cohabitan las dos federaciones, se conoce como Futsal al de AMF y Fútbol-FIFA.

1.2 ANTECEDENTES DEL FÚTSAL FIFA EN COLOMBIA

El Fútbol FIFA es una disciplina deportiva que llegó a Colombia en el año 2001 cuando se conforma la comisión de fútbol sala de Bogotá y posteriormente la comisión nacional apoyada por la Federación Colombiana de Fútbol, en adelante se impulsa la organización de las comisiones departamentales y se realizan torneos nacionales en varias categorías tanto masculina como femenina, dando como resultado en el año 2011 el primer campeonato profesional de fútbol sala llamado Liga Argos Futsal con la participación de 12 equipos, en la actualidad son 20 de las principales ciudades del país. A pesar de ser un deporte relativamente nuevo en Colombia, se han conseguido importantes logros a nivel internacional tales como: la Medalla de oro obtenida en los Juegos Bolivarianos de 2009, subcampeonatos suramericanos juveniles (2010, 2013, 2014), la selección de mayores se

clasifico por primera vez a un mundial Tailandia 2012 y el logro más reciente fue la copa América en Uruguay 2015 de la selección femenina. (Liga Argos Futsal, 2016).

En vista de lo anterior y la popularización del deporte a nivel nacional gracias a Liga Argos Futsal , la Federación Colombiana de Fútbol inicio su candidatura y logro ser sede del Mundial 2016, Luego de presentar la documentación de las ciudades sede y tras la inspección al país de los delegados de la FIFA, el máximo organismo del fútbol mundial decidió otorgarle a Colombia la organización del certamen en las ciudades de Bucaramanga, Medellín y Cali.

1.3 MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS

Las mediciones antropométricas son muy importantes en el ámbito deportivo, ya que estas nos propician datos que permiten observar las características de cada jugador, de acuerdo a esto las variables antropométricas como la talla y el peso son muy utilizadas para hallar estas características como dice Alba B. (2005), la talla y el peso son los índices antropométricos más empleados en la evaluación del desarrollo físico, puesto que la información obtenida a partir de éstos permite conocer los procesos de desarrollo, crecimiento y maduración biológica de un individuo o de una población determinada. Con relación a esto autores como Silva Dantas et. al (2001), establecen una estatura superior a los 170 cm para jugadores profesionales de Futsal; en cuanto al peso, estas investigaciones plantean un rango de 67 a 75 Kilogramos.

También se puede utilizar otros métodos de mediciones para la selección de talentos deportivos como lo plantean Silva & Fernández (2001) la utilización de las marcas genéticas en la selección deportiva, permite, con alto grado de probabilidad en la etapa precoz, orientar y seleccionar talentos deportivos... y homologa el modelo de huellas digitales que debe seguirse en la especialización del deporte y la perspectiva de optimización en cuanto al talento individual. Tal herramienta es de la que disponen los equipos para especificar la posición de los deportistas durante el partido conociendo de antemano, su capacidad para mejorar”.

Vera Y. et al (2014), en su estudio sobre las características morfológicas y somatotipo en futbolistas no profesionales, según posición en el terreno de juego, encontraron que las medidas antropométricas y el somatotipo de los jugadores de fútbol no profesionales donde los resultados fueron heterogéneas con respecto a las posiciones en el terreno de juego, hecho que destaca la importancia de tomar en cuenta la composición corporal, la talla y el somatotipo de un jugador tanto al decidir cuál será su posición. En el caso de la estatura, peso y tejido graso encontraron resultados acordes con los estándares planteados en investigaciones con jugadores profesionales de élite en países como España y Brasil.

Por otro lado, en el trabajo realizado por Alvarez, D'Ottavio, Vera & Castagna (2009), evaluaron once jugadores del futsal de un equipo profesional de la segunda división profesional española y 13 jugadores semi-profesionales italianos de mejor equipo de la tercera división; encontraron promedios para la estatura de 178 ± 7.4 ; para los jugadores españoles y 175 ± 4 para los jugadores de Italia. También encontraron valores promedios de 75.3 ± 6.3 para los jugadores españoles y 69.8 ± 6.6 para los jugadores de Italia. Por su parte Avelar et al. (2008), evaluaron a veintisiete atletas de fútbol sala, masculino

pertenecientes a los dos equipos finalistas del campeonato Paranaense primera división de fútbol sala de Brasil, distribuidas en las diferentes posiciones de juego Porteros (4), las alas (13), los pivotes (5) y fija (5), encontrando valores de promedios de estatura de $174,8 \pm 6,6$ y para la masa muscular y promedios de masa muscular de $73,6 \pm 7,6$. Leal Junior, Souza, Magini y Martins, (2006), evaluaron a 19 atletas profesionales de fútbol de la Escuela Esportiva del Taubaté y a 12 atletas profesionales de futsal de la escuela de Fomento de São José dos Campos de Brasil encontrando valores promedios para estatura de $178,8 \text{ cm} \pm 6,3$ para los jugadores de futbol $176,0 \text{ cm} \pm 6,0$; para los jugadores de futbol $176,0 \text{ cm} \pm 6,0$; en la masa muscular encontraron promedios de $75,1 \text{ kg} \pm 7,5$ para los jugadores de futbol y $69,9 \text{ kg} \pm 5,9$ para los jugadores de futbol sala, lo que se puede evidenciar que no hay mucha diferencias entre los jugadores de futbol y futbol sala del estudio mencionado. Por ultimo Lima et al, (2005), donde su estudio fue verificar la existencia de la correlación entre los test de medida directa e indirecta del VO_2max , en jugadores de futsal, evaluando a 13 jugadores de futsal de Brasil, con valores promedio para peso de $68,5 \pm 9,5 \text{ kg}$ y promedio de estatura de $177,1 \pm 3,5 \text{ cm}$.

1.4 COMPOSICIÓN CORPORAL

La composición corporal es muy importante tener en cuenta para la medición de los deportistas ya que esta nos muestra el grado de desarrollo físico como los porcentajes de los componentes del organismo (%graso, %muscular, % visceral). Alba B. (2005), afirma que la composición corporal se basa en la determinación de los distintos tejidos que constituyen el cuerpo humano tales como grasa, músculos, huesos, órganos y líquidos. También la define como el fraccionamiento del peso o masa corporal en compartimientos (masa

esquelética, muscular, grasa) y la relación entre sus componentes y la actividad física, aplicable tanto en deportistas de elite como la población sedentaria.

Guzmán H., & González H. (2013) encontraron que los jugadores de futbol sala juveniles en Colombia se encuentran en un porcentaje de grasa de 8,5%. Por otro lado, en el estudio realizado por Prieto (2006) a jugadores españoles se plantea un porcentaje graso de 12,5 %. En referencia al tejido muscular. También afirma que existen grandes diferencias de composición corporal y de somatotipo entre los jugadores profesionales de fútbol y fútbol sala. De igual forma Aceña A. (2008) comparó jugadores de división de plata y de Nacional de futbol sala en España, encontrando promedios en el porcentaje de grasa (14,34%; 13,89%).

Para Reilly et al. (2000), relacionando la composición corporal y el fútbol, manifiesta que la composición corporal de los jugadores está dictaminada en gran medida por la relación existente entre la capacidad aeróbica, con un requerimiento de grasa corporal bajo y algún grado de fuerza y performance anaeróbica.

En el estudio de realizado a jugadores de futbol sala de España de Aceña A. (2008) encontró que los jugadores de División de Honor con IMC de 24,97. En el estudio de Prieto (2006) se encontró un valor promedio de 22,78. Los cuales se encuentran en un estado normal del IMC de acuerdo a las referencias dadas por Alba B. (2000). A lo anterior Avelar et al. (2008) resalta que las posiciones de juego que indican mayor altura, masa corporal y la masa corporal magra están es los porteros en comparación con el ala.

1.5 SOMATOTIPO

Las diferentes disciplinas deportivas exigen diferentes tipos de somatotipo, sin embargo, cada deportista puede tener cualidades y destrezas exclusivas, de manera que el somatotipo, el entrenamiento y la técnica por si solos no pueden describir al deportista en su totalidad. Carrasco, Martínez & Nadal (2005) mencionan que: “El seguimiento de la evolución de los jóvenes deportistas es, en la actualidad, una de las principales funciones asumidas por clubes y federaciones deportivas. Así, la valoración de estos deportistas desde las diferentes áreas que quedan encuadradas dentro de las ciencias de la actividad física y el deporte permiten, ya no sólo el control de su estado de salud y de su rendimiento, sino también detectar posibles talentos deportivos que, en posteriores etapas de sus carreras deportivas, puedan alcanzar los máximos logros deportivos. En este sentido, el estudio de las dimensiones y de la composición corporal es uno de los criterios en los que se basa la especialización deportiva, ya que cada especialidad deportiva presenta una serie de exigencias que obliga, en la mayoría de los casos, a poseer una determinada morfología en los deportistas. Además, no hay que olvidar que la competición en algunos deportes se estructura según la masa corporal de los participantes, por lo que un exhaustivo control de la misma facilita la participación en la categoría más indicada para cualquier deportista”.

Por lo anterior Alvarez, D'Ottavio, Vera & Castagna, (2009), mencionan que el perfil del somatotipo de la categoría mayores en los jugadores del futbol sala tienen una predominancia hacia la mesomorfia. De igual forma Queiroga, Ferreira & Romanzini (2005) nos dicen que, como las reglas básicas del juego de fútbol sala son similares entre

categorías y entre los sexos, se supone que el mesomorfo es el más adecuado para el modo somatotipo.

Por ejemplo, en el estudio de Jiménez C. & Molina L. (2012), en su estudio comparativo de la composición corporal y el somatotipo entre jugadores de fútbol sala universitario y profesional de la región suroccidente de Colombia, se observaron un predominio de la mesomorfia sobre los otros componentes en los dos grupos evaluados, sin embargo, los valores alcanzados fundamentalmente por el grupo universitario en la endomorfia se alejaron de los referentes internacionales. Analizando los diferentes estudios mencionados anteriormente, cabe resaltar que nos da una idea clara del tipo de somatotipo en los jugadores de futbol sala es la mesomorfia.

1.6 CAPACIDADES FÍSICAS

La condición física ha ido tomando importancia por su relevancia social (necesidad de buena salud, calidad de vida y ocio) y por la satisfacción de practicar actividad física (requiere un mínimo de desarrollo de las capacidades físicas básicas y las capacidades motrices). Básicamente las capacidades físicas básicas son la fuerza, resistencia, flexibilidad y velocidad, y las capacidades motrices son la coordinación y el equilibrio (Muñoz 2015). Así mismo, autores como Sebastiani González (2000) y Martin, Carl & Lehnertz (2001), mencionan que la condición física es un componente del estado de rendimiento. Se basa en primer lugar en la interacción de los procesos energéticos del organismo y los músculos, y se manifiesta como capacidad de fuerza, velocidad y

resistencia, y también como flexibilidad; está relacionada con las características psíquicas que estas capacidades exigen.

Las capacidades físicas son requisitos previos delimitables de la motricidad. Su modificación a lo largo de la evolución del individuo tiene lugar a partir de un proceso natural de cambios, también sin influjo del entrenamiento. Por ejemplo, la fuerza en los varones aumenta entre los 20 y 25 años de modo natural, esto es, en sentido del crecimiento (Martin, Carl & Lehnertz 2001). Por ello se puede afirmar que a través del crecimiento las cualidades físicas pueden presentar una mejora debido al grado de maduración del organismo, sin embargo, con un entrenamiento programado y constante, los cambios en el organismo pueden llegar a ser mucho más notables.

Debido a las exigencias físicas del fútbol sala, los jugadores deben desarrollar una capacidad aeróbica y anaeróbica lo suficientemente buenas para resistir las demandas del juego e igualmente, deben desarrollar los índices de potencia para responder satisfactoriamente a cada periodo de juego. Barbieri, Benites, & Machado (2007) nos dicen que el fútbol sala a menudo se requieren esfuerzos intermitentes de corta duración y alta intensidad apoyando un gran número de acciones con y sin pelota. Entre tanto Barbieri, et al. (2012) mencionan que existe una relación particular entre los metabolismos (relación esfuerzo-pausa), lo que justifica una preparación física única y específica para de modo.

Para ello Avelar et al. (2008) En su estudio sobre el perfil antropométrico y desempeño motor de atletas paranaenses de Futsal categoría elite mencionan que la dinámica de fútbol sala ha requerido participación efectiva de los atletas en diferentes posiciones juego, por

eso se sugieren que la preparación física de los atletas de fútbol sala no debe ser individualizada de acuerdo con la posición de ajuste, una práctica común en otros deportes de equipo. Así mismo Barbero J. et al. (2008) afirma que el fútbol sala es un puerto de varias carreras en las que el ejercicio de alta intensidad constituye una mayor proporción de tiempo de la partida que en el fútbol y otros deportes de múltiples sprints.

En conclusión, conviene considerar las capacidades de fuerza, flexibilidad, velocidad y resistencia de la motricidad humana, como englobadas dentro de una función energética general, sin cuya presencia no habría un equilibrio global en el organismo. A continuación, se presenta las características de cada cualidad física en el fútbol sala.

1.6.1 FUERZA

Dentro del fútbol sala, y en general de todas las disciplinas deportivas, el papel ejercido por la fuerza es de gran trascendencia, ya que gracias a esta cualidad física es posible realizar los diferentes gestos técnicos de cada deporte, los desplazamientos necesarios para moverse de un lado a otro, los lanzamientos de los objetos que hacen parte de uno u otro deporte, etc. Como dice Boeckh-Berens & Buskies (2000), la fuerza tiene un papel importante en la capacidad básica para casi todas las disciplinas deportivas. El entrenamiento de la fuerza no solo es una parte importante del entrenamiento de la condición física en la mayoría de las disciplinas deportivas; también tiene el sentido de una optimización del rendimiento. Además, tiene diferentes beneficios como:

- Compensación de grupos musculares que no han sido entrenados específicamente en las disciplinas deportivas que tengan una exigencia unilateral de la fuerza.

- Aumento de la masa muscular.
- Disminución del porcentaje de grasa corporal.
- Mejora el estado de ánimo y del bienestar corporal

Por su parte, González & Ribas (2002), definen la fuerza desde el punto de vista de la mecánica, explicando que es toda causa capaz de modificar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo. La fuerza también es la causa capaz de deformar los cuerpos, bien por presión (comprensión o intento de unir las moléculas de un cuerpo) o por estiramiento o tensión (intento de separar las moléculas de un cuerpo).

Algunos autores como Barbero (2006) y Wilmore & Costill (2007), mencionan que se hace énfasis en las habilidades motrices de velocidad y fuerza y en el que las fuentes de energía provienen fundamentalmente de mecanismos anaeróbicos de producción de energía. Para el interés de este trabajo, se ha optado por hablar un poco acerca de la fuerza explosiva, debido a que en el fútbol sala los movimientos realizados por los jugadores deben ser lo más rápido posible en aras de conseguir los mejores resultados. Por ejemplo, un remate a portería desde una distancia de 15m después de recibir un pase de un compañero. En ambos gestos, tanto el remate como el pase, está presente la fuerza explosiva, especialmente en el remate, ya que el objetivo final es anotar un gol en campo contrario, y para ello debe imprimírsele la fuerza suficiente al balón a través de una fuerte patada.

González & Gorostiaga (2002) y Hernández & Torres (2010), definen la fuerza explosiva como la capacidad de generar la máxima fuerza dinámica posible en el menor

tiempo, en movimientos simples y aislados. La fuerza explosiva está en relación con la habilidad del sistema neuromuscular para desarrollar una alta velocidad de acción o para crear una fuerte aceleración en la expresión de la fuerza. Por tanto, la fuerza explosiva está presente en todas las manifestaciones de fuerza.

En el mundo del fútbol la fuerza tiene un gran desempeño y aporte a las distintas acciones que se producen en el campo de juego. Gonzalez A. (2009) nos relaciona la fuerza con la acción en este deporte.

Fuerza general: Acondicionamiento muscular de base sobre el que se cimientan las diferentes manifestaciones de fuerza y velocidad.

Fuerza de golpeo: Acciones que incrementen la intensidad de golpeo sin pérdida de eficacia, tanto en la propia acción como en el resto de 4 cualidades condicionales necesarias en el fútbol.

Fuerza de salto: Acciones que permitan mayor capacidad en la fase preparatoria del salto, duración, altura de vuelo, eficacia

De igual manera Salcedo O. (2004) menciona que la cualidad de la fuerza es muy importante ya que se requiere al realizar las acciones de remate al arco, pases de larga distancia, y el inevitable roce con el adversario. También Lledó E. (2009) nos dice que el fútbol sala se caracteriza por el desarrollo de episodios de juego breves y de intensidad máxima relevantes para el marcador que movilizan fundamentalmente cualidades de fuerza

y velocidad son las acciones cortas y explosivas las que resultan más determinantes en un partido de fútbol sala

De acuerdo con el estudio de Remolina H. (2009), sobre la fuerza-potencia y velocidad del salonista universitario del nor-orienté colombiano de acuerdo a la posición en el campo de juego, encontraron que dependiendo de la posición de juego los jugadores tienden a tener más fuerza como la posición Pívor en el campo de juego, fueron los que mejores resultados arrojaron con respecto a las otras posiciones en el estudio de la capacidad física fuerza potencia. Además, se caracterizaron a esta posición porque en la mayoría de las acciones técnicas se hacen de manera explosivas.

Para concluir, la fuerza máxima permite al deportista llevar a cabo un gesto determinado de su modalidad deportiva en el menor lapso de tiempo y con el índice más alto posible de fuerza que le pueda imprimir a este, con el objetivo de alcanzar un objetivo específico de la mejor manera posible.

1.6.2 LA RESISTENCIA

Dentro del deporte competitivo, la capacidad de mantener un esfuerzo durante el mayor tiempo posible, puede determinar en muchas ocasiones que un deportista o un equipo logren una victoria. Para Weineck (2005), la resistencia es la capacidad del deportista de soportar o contrarrestar la fatiga. Además, proponen que dependiendo del punto de vista se

puede clasificar la resistencia en: general y local; general y específica; aeróbica y anaeróbica; de corto, mediano o largo plazo; y de fuerza, de fuerza-rápida y de velocidad.

Por su parte Mirella (2006) argumenta que la resistencia es la capacidad del organismo para resistir la fatiga en esfuerzos de larga duración. Además, la capacidad de resistencia se caracteriza por la máxima economía de las funciones. Comienza a adquirir relevancia, aunque sea de forma mínima, en actividades deportivas que impliquen un esfuerzo continuo de más de 10 segundos.

Para Álvarez J. et al. (2001) el fútbol sala es una modalidad deportiva donde el jugador debe ser capaz de desarrollar un tipo de prestación mixta, intermitente, de elevada intensidad y larga duración. Todo ello se realizará metabólicamente a través del “continuum energeticum” y con el solapamiento de las diferentes vías de obtención de energía.

El objetivo de este trabajo, es importante hacer énfasis en la resistencia de carácter anaeróbico, debido a que el fútbol sala es un deporte con esfuerzos de alta intensidad que se dan en periodos cortos de tiempo. (Dantas et. al. 2001; Barbieri F. et al. 2012). También es común ver que los gestos técnicos como los pases y los remates al arco se repitan en muchas ocasiones, ya que el campo de juego es relativamente pequeño y las ocasiones en que se está en contacto con el balón son muchas.

Mirella (2006), agrega sobre la velocidad de resistencia, la cual es necesaria cuando el esfuerzo máximo se halla comprendido entre los 10” y los 30”. La velocidad debe

producirse en periodos y distancias que impliquen una disminución en la potencia de trabajo.

Para Weineck (2005), argumenta que la resistencia anaeróbica es la capacidad de prolongar durante el mayor tiempo posible un esfuerzo de alta intensidad. Se caracteriza porque los esfuerzos son de alta intensidad y no permiten una prolongación excesiva; a nivel muscular, el aporte de oxígeno es nulo; el fenómeno metabólico es la glucólisis anaeróbica u obtención de energía mediante degradación de azúcares en ácido láctico; el ácido láctico termina por acidificar el músculo, interfiriendo con el proceso contráctil y disminuyendo la capacidad de reacción. De igual forma Andrín (2004), dice que esta disciplina se caracteriza por tener esfuerzos intermitentes de alta intensidad y cortos periodos de recuperación, también que un jugador de fútbol sala puede realizar un promedio de 106 sprints por partido, por lo que se hace evidente la utilización del sistema anaeróbico y la necesidad de un entrenamiento orientado a su mejora

Dantas et. al. (2001), Sugieren que el entrenamiento de Fútbol debe obedecer a principios que tengan en cuenta las cargas propias de la competencia, es decir, considerar que durante los partidos las vías anaeróbicas son las más requeridas; no obstante, el entrenamiento no se debe limitar a regímenes de trabajo anaeróbicos, ya que ningún sistema energético es utilizado de forma exclusiva durante un partido de Fútbol.

De acuerdo a lo anterior se puede decir que dentro de los deportes de equipo es muy importante entrenar la capacidad anaeróbica, ya que esto permitirá mantener un esfuerzo de alta intensidad durante un mayor tiempo posible, y las posibilidades de superar a un equipo

rival serán mucho más altas. Por ejemplo, Álvarez j. et al. (2002), dicen que el fútbol sala tiene un componente anaeróbico muy elevado y requiere una adaptación cardiovascular entre el 85-90 % de la frecuencia cardíaca máxima individual ya que en la mayoría de los partidos se llega a alcanzar la frecuencia cardíaca máxima. La práctica del fútbol sala requiere un adecuado VO₂máx y una buena capacidad de recuperación.

1.6.3 VELOCIDAD

Kaplan T. (2010), dice que la velocidad es una cualidad de suma importancia para un jugador de futbol, puesto que un partido se presentan varias situaciones de juego en las que el futbolista debe realizar sprints que exigen el despliegue máximo de este atributo físico, la velocidad permite la reacción de manera oportuna a los estímulos que se ocasionan en el desarrollo del juego y realizar rápidamente las acciones físicas y técnico-tácticas demandada

Según García G. (2003), un jugador de Futsal realiza 106 sprints de promedio durante un partido completo con un recorrido promedio de cada uno de estos de 3 metros, lo que hace ver la importancia del desarrollo de la velocidad de reacción y aceleración; más aún si tenemos en cuenta que por lo general es en estas acciones donde se puede estar definiendo el resultado de un partido.

El entrenamiento de la velocidad en el fútbol ayuda a: incrementar la capacidad de percibir situaciones de un partido que requieran una acción inmediata (percepción); incrementar la capacidad para efectuar una acción inmediata cuando haga falta (evaluar y

decidir); e incrementar la capacidad para producir fuerza rápidamente durante el ejercicio de alta intensidad (entrar en acción). (Bangsbo 2008).

En ese sentido, Bompa (2003) opina que la velocidad, la frecuencia de movimientos y el tiempo de reacción, dependen de la técnica, es decir, de la manera como se ejecute un gesto, mientras más armónico sea, mayor podrá ser la velocidad presentada. Dentro del fútbol, la técnica juega un papel importantísimo, ya que la calidad con la que se haga un pase o un drible, determinará el éxito o la pérdida de una acción ofensiva/defensiva. Por su parte Taskin H. (2008), manifiesta que es muy relevante contar con jugadores que posean gran velocidad de desplazamiento por la posición de juego, y es una cualidad que debe formar parte del entrenamiento de la fuerza, de igual forma.

Martin, Carl & Lehnertz (2001), aclaran que las capacidades de velocidad se basan en la mutua colaboración de los sistemas nervioso y muscular en los movimientos que se realizan en periodos de tiempo muy cortos. Esto quiere decir que ambos sistemas deben realizar un trabajo sinérgico, es decir, deben estar conectados para desempeñar el mejor papel cuando la situación así lo requiera. Igualmente, Cometti (2007) recomienda trabajar la fuerza o musculación, porque esto es lo que permite el desarrollo de la fuerza explosiva. A partir de ahí, se debe tratar de mejorar la velocidad aumentando la potencia y la rapidez de una acción. En el fútbol, debe trabajarse la velocidad constantemente porque son muchas las ocasiones donde los jugadores deben realizar desplazamientos rápidos que le permitan apoderarse del balón o en su defecto, anotar un gol.

Por ultimo Mora L. & Rubio M. (2015), dicen que el futbol sala al ser un deporte rápido, explosivo de estados anímicos variado, de riqueza técnica y táctica, de espectáculo, necesita el valor fundamental de la toma de decisiones espontánea, en cuestión de segundos (velocidad de reacción), donde le permite al jugador ser tanto rápido a nivel físico, pero aún más rápido a nivel mental.

1.6.4 FLEXIBILIDAD

La flexibilidad es uno de los componentes esenciales en la realización de los movimientos del cuerpo y de cada una de sus partes y entra de la clasificación de las cualidades físicas. La flexibilidad está presente en todos los seres humanos, así como en todos los animales llamados “vertebrados”, es decir, en los que existe un aparato óseo, y por lo tanto, se dan relaciones articulares entre los huesos. (Mirella, 2006).

La flexibilidad la define Herbert & Gabriel (2002), como la capacidad de desplazar una articulación o una serie de articulaciones a través de una amplitud de movimiento completa sin restricciones ni dolor, influenciada por músculos, tendones, ligamentos, estructuras óseas, tejido adiposo, piel y tejido conectivo asociado.

Se puede decir que el entrenamiento de la flexibilidad ha sido promovido durante años como parte integral de un programa de entrenamiento físico, con el objetivo de disminuir el riesgo de lesiones, aliviar el dolor muscular post-ejercicio y mejorar el rendimiento deportivo. Por ejemplo, en el trabajo realizado por Cejudo A. et al. (2014). En su estudio sobre el perfil de flexibilidad de la extremidad inferior en jugadores de fútbol sala, los resultados obtenidos en su estudio muestran que los jugadores de fútbol sala analizados

presentaron un perfil de mayor flexibilidad en la extremidad inferior que la población general, las personas sedentarias sanas y las personas físicamente activas. De igual forma también encontraron que dichos valores de flexibilidad de los jugadores fueron superiores a los obtenidos por los atletas de otros deportes (corredores de fútbol, tenis, balonmano, de larga distancia). En general la flexibilidad es muy importante en todos los deportes, ya que nos posibilita a tener mayores rangos de movilidad para las ejecuciones de las diferentes tareas motoras además de prevenir las posibles lesiones.

CAPÍTULO II

2 OBJETIVOS, MÉTODOS Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 OBJETIVO GENERAL

Caracterizar antropométrica y motrizmente a los jugadores de los equipos Pereira, Sanpas y Meta de la liga profesional de fútbol FIFA en Colombia.

2.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Evaluar las características antropométricas y de condición física de los jugadores de los equipos PEREIRA, SANPAS y META de liga profesional de Fútbol en Colombia.

- ✓ Comparar las características antropométricas y motoras de los jugadores de los equipos PEREIRA, SANPAS y META de liga profesional de Futsal en Colombia.

- ✓ Determinar las diferencias significativas entre los jugadores de los equipos en las diferentes variables estudiadas

2.2 TIPO Y DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO

Este estudio es de corte transversal, donde se aplicaron los test correspondientes o técnicas antropométricas para la toma de datos en un determinado momento. Descriptivo, puesto que en él se interpreta la realidad relacionada con la influencia de la edad biológica en algunos índices antropométricos y motores y, por último, comparativo por que se miran las diferencias entre los tres equipos de futbol.

2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está representada por jugadores de futbol sala de los equipos de SANPAS de Tunja, los jugadores de PEREIRA y los jugadores del equipo del META de la categoría mayores con edades entre 23-26 años. Luego se procedió a realizar un muestreo no probalístico, ya que la selección de las participantes se dio de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, verificando que se cumplieran los requisitos de selección, de la cual se obtuvo un total de 6 jugadores de SANPAS, 10 jugadores de META y 10 jugadores de Pereira.

2.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

2.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Los jugadores deben pertenecer al equipo de futbol sala a evaluar
- llevar 6 meses o más en el equipo
- buena actitud para realizar cada una de las pruebas.
- No estar lesionado

2.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- No realizar cada prueba completa
- Tener enfermedades que le impidan realizar los test;
- No terminar la prueba durante el recorrido de los test.

2.5 MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

Para la elaboración de este estudio se tuvieron en cuenta variables antropométricas como masa corporal, estatura, IMC, pliegues cutáneos y somatotipo se utilizó la metodología de Alba b. (2005).

Para las pruebas motoras se emplearon el test de Rast, test de Wells, carrera de 30 m lanzados, test de Illinois, abdominales y flexiones de brazo. De estas medidas y pruebas se calcularon promedios, desviaciones y se utilizó la metodología de Alba b. (2005) y Larralde C. (2009)

2.5.1. ESTATURA

Para recoger los datos de la talla se utilizó como instrumento de medición una escuadra y una cinta métrica estándar metálica l. Medidas: 2 metros de largo por 2 cm de ancho. Precisión: 10 mm.

Se colocó una cinta métrica verticalmente en la pared, asegurándose que quedara bien fijada. La alumna recibió las siguientes instrucciones: de pie, bien erguido, descalza, con los brazos relajado, los pies juntos de tal manera que los maléolos estén en contacto, luego mirada hacia adelante y conservándose lo más posible tras una inspiración profunda y estiramiento previos a la medición.

La cabeza se orientó en el plano Frankfort. La escuadra se puso sobre el punto superior de la cabeza (vertex) comprimiendo el cabello denso hasta hacer contacto con el cuero cabelludo, lo que permitió hacer una marca por el borde inferior de la escuadra conservando la dirección lineal del metro. Se aseguró que las estudiantes conservaran los talones en contacto con el suelo, luego se hizo la medición en centímetros.

2.5.1.1 MASA CORPORAL

Para recoger los datos de peso corporal se utilizó como instrumento de medición una báscula de piso o mecánica de uso doméstica marca Beurer de indicador análogo, La báscula se puso sobre una superficie plana, cuidando que la lectura estuviera en cero. El pesaje se realizó con la persona descalza, con el mínimo de ropa y debió pararse en el centro de la báscula con el peso corporal distribuido eventualmente en ambos pies, con la mirada al frente, luego se hizo la lectura con una variación cercana a los 100 gramos.

2.5.1.2 IMC

El índice de masa corporal es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo. Ideada por el estadístico belga L.A.J Quetelet, también se conoce como índice de Quetelet, Es el producto final del resultado de la formula (Kg/m^2).

2.5.1.3 COMPOSICIÓN CORPORAL

Para la composición corporal se empleó en nuestro trabajo impedancia bioelectrica y para la medición el sujeto se ubicó en la báscula Scaleman, distribuyendo el peso por igual entre ambas piernas, en posición erguida, con los brazos colgando lateralmente, con el mínimo de ropa y sin moverse. De esta manera se determinó el porcentaje de grasa corporal, el porcentaje muscular y el porcentaje visceral de cada individuo.

2.5.2 PROCEDIMIENTOS PARA LA TOMA DE DATOS DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS.

Para la valoración de cada una de nuestras variables motoras se tomaron los protocolos del profesor Alba B. (2005) presentados a continuación.

2.5.2.1 TEST DE WELLS

Mide la amplitud del movimiento isquiotibial en términos de centímetros. En el mismo se utiliza una tarima de madera sobre la cual esta dibujada una escala de graduación numérica. El examinado se sienta en el suelo con la espalda y cabeza en contacto con una

pared, las piernas completamente extendidas y las plantas de los pies en contacto con el cajón. Flexionando el tronco, las manos se colocan una sobre la otra y estirando los brazos hacia adelante se procura lograr el mayor rendimiento posible. Conforme el ejecutante se aleja de cero, se consideran los centímetros logrados con signo positivo. Si por el contrario, la persona no alcanza la punta de los pies, se marca los centímetros que faltan para el cero pero con un signo negativo.

2.5.2.2 TEST DE ACELERACIÓN DE 30 METROS.

Este test tiene como objetivo evaluar la aceleración desde posición estática o desde los bloques hasta alcanzar la velocidad máxima. Se realizan 3 carreras de 30m a máxima velocidad con recuperación total entre repeticiones.

2.5.2.3 TEST DE ILLINOIS.

La longitud de carrera es 10 metros y la distancia entre los puntos de la salida y de llegada es 5 metros. Cuatro de los conos serán situados en la salida, en la llegada, y los restantes en los puntos de giro. Los 4 conos se situarán en la línea del centro separados entre sí 3.3 metros. El atleta se acuesta boca abajo en la línea de salida. A la orden de partida salta y se desplaza según lo indica la figura, rodeando los conos hasta la línea final. Se registra el tiempo.

2.5.2.4 TEST DE FLEXOEXTENSIONES DE BRAZOS

Este test evalúa la fuerza de los músculos de la parte superior del cuerpo. Comienza desde una posición acostada en el suelo boca abajo con manos separadas a la anchura de los

hombros y brazos completamente extendidos. Descender hasta flexionar los codos a un ángulo de 90°. Luego se debe retornar a la posición anterior. Se repetirá continuamente este ciclo hasta realizar la máxima cantidad repeticiones posibles. Al terminar se anota las repeticiones correctamente realizadas.

2.5.2.5 TEST DE ABDOMINALES

Máxima cantidad de abdominales de tronco sin límite de tiempo en posición acostado con rodilla flexionada a 90°, pies separados 30 cm de los glúteos, brazos extendidos hacia adelante con palmas de las manos apoyadas sobre los muslos.

El examinador se sitúa de rodillas por detrás del evaluado, entrelaza las manos y las coloca debajo de la cabeza del examinado a 5 cm del sujeto. El movimiento consiste en incorporarse lentamente deslizando las manos sobre sus muslos hasta que las puntas de los dedos tocan las rotulas y se retoma a la posición anterior hasta hacer contacto con las manos del evaluador. No se deben sujetar los pies del examinado. Este procedimiento reduce la tensión en la parte inferior de la espalda, minimiza la participación del recto femoral y enfatiza la acción muscular abdominal.

2.5.2.6 TEST DE RAST

El protocolo para este test fue tomado del trabajo de Larralde C. (2009). Donde menciona que es basado a sprints y fue desarrollado en la Universidad de Wolverhampton

en el Reino Unido para evaluar performance anaeróbica. Provee información sobre potencia e índice de fatiga. Como es un test de carrera es ideal para testear deportistas con este tipo de movimiento como base de su disciplina.

El test se realiza del siguiente modo:

- El atleta es pesado antes de comenzar el test
- Realiza una entrada en calor de 10 minutos con una recuperación de 5 minutos
- Completa 6 pasadas de 35 metros a máxima velocidad (se permiten 10 segundos de pausa entre cada sprint)

Se registran los tiempos en cada pasada con precisión de centésimas de segundo a potencia se calcula de acuerdo a las siguientes ecuaciones:

- $\text{Velocidad} = \text{Distancia} \div \text{Tiempo}$
- $\text{Aceleración} = \text{Velocidad} \div \text{Tiempo}$
- $\text{Fuerza} = \text{Peso} \times \text{Aceleración}$
- $\text{Potencia} = \text{Fuerza} \times \text{Velocidad}$ O bien
- $\text{Potencia} = \text{Peso} \times \text{Distancia}^2 \div \text{Tiempo}^3$ Por lo que se puede determinar:
- Potencia máxima = valor más alto
- Potencia mínima = valor más bajo
- Potencia promedio = la suma de los seis resultados $\div 6$
- Índice de fatiga = $(\text{Potencia máxima} - \text{Potencia mínima}) \div \text{Tiempo total para los 6 sprints}$

2.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS

La realización de este estudio de tipo descriptivo, se hace teniendo en cuenta la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia que establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.

Según el artículo 11 este estudio clasifica como investigación de riesgo mínimo. En el estudio no se manipulará la información, no se administrarán medicamentos a los participantes, por lo tanto, no necesitan consentimiento informado y tampoco hay beneficio económico o contraprestación al investigador.

2.7 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA

Los datos obtenidos se registraron en una hoja de cálculo (Excel 2013). Después de depurar y codificar la base de datos, se procedió a realizar un análisis exploratorio de datos en el programa estadístico PAST 3 a partir de este programa estadístico se realizó análisis y la tabulación de los mismos.

Para el análisis estadístico se realizó el análisis descriptivo exploratorio mediante: promedio, desviación estándar. Por último, se realizó un análisis comparativo mediante la prueba estadística de T-student asumiendo unas diferencias significativas del 95% ($p < 0,05$) entre cada grupo.

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo sabremos cuales fueron los resultados adquiridos durante el estudio y al mismo tiempo serán presentados los análisis y discusión de los mismos con otras investigaciones realizadas a nivel internacional, cumpliendo con los objetivos propuestos para esta investigación.

3.1 CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS

Se realizó un estudio de normalidad realizando pruebas paramétricas y no paramétricas, a continuación se muestran los datos arrojados en las variables antropométricas discriminadas en promedio-desviación estándar, mediana y rango intercuartil de cada uno de los equipos de Futsal evaluados.

Tabla 1 Promedios y desviaciones de cada una de las variables antropométricas de los equipos de Meta, Pereira y Sanpas

VARIABLES	META (n=10)	PEREIRA (n=10)	SANPAS (n=6)
EDAD	20 ± 5*	22,0 ± 6*	23 ± 2,5
MASA	72,4 ± 9,9	66,7 ± 4,8	67,6 ± 4,4
ESTATURA	1,74 ± 0,53	1,69 ± 0,59	1,68 ± ,11*
IMC	23,9 ± 3,4	23,3 ± 2,12	22,8 ± 1,6
%GRASA	16 ± 4,2	13,3 ± 2,6	11,7 ± 2,2
%MUSCULAR	39,1 ± 3,6	45,7 ± 4,5*	42,2 ± 1,9
%OSEO	15,3 ± 2,4	16,0 ± 1,2	14,8 ± 1,2
ENDOMORFIA	4,3 ± 1,3	3,2 ± 1,2	3,5 ± 1,3

MESOMORFIA	4,4 ± 0,80	5,4 ± 1,7	3,9 ± ,97
ECTOMORFIA	2,2 ± 1,3	2,1 ± 1,1	2,4 ± 1,0

* Variables evaluadas con pruebas no paramétricas mediana y rango intercuartil.

3.1.1 MASA CORPORAL.

Para la masa corporal los valores obtenidos por los jugadores de futbol sala evaluados son los siguientes: para los jugadores de Meta el promedio es de $72,4 \pm 9$. Para los jugadores de PEREIRA tenemos un promedio de $66,7 \pm 4,8$ y para el equipo de SANPAS tenemos un promedio de $67,6 \pm 4,4$; lo que nos quiere decir que los jugadores del equipo de meta so un poco más pesados que los demás, sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en esta variable.

En el estudio sobre la composición corporal y el somatotipo entre jugadores de fútbol sala universitario y profesional de la región suroccidente de Colombia realizado por Jiménez C. & Molina L. (2012), encontraron un valor promedio de peso de $72,63 \pm 8,51$ para jugadores profesionales y un promedio de $68,25 \pm 6,71$ para los jugadores universitarios, al compararlos con los jugadores de nuestro estudio se puede decir que hay similitudes.

Por otro lado, en el estudio realizado por Salcedo O. (2004) en jugadores venezolanos de futbol sala encontró valores promedio de $63,45 \pm 5,43$ los cuales están un poco por debajo al promedio de nuestros jugadores evaluados. De igual forma encontramos valores similares en el estudio de Ramos D. et al. (2014), con promedio del peso 76.17 ± 9.60 .

Relacionando el trabajo realizado por Alvarez, D'Ottavio, Vera & Castagna (2009), donde evaluaron once jugadores del futsal de un equipo profesional de la segunda división profesional española y 13 jugadores semi-profesionales italianos de mejor equipo de la tercera división; encontraron promedios 75.3 ± 6.3 para los jugadores españoles y 69.8 ± 6.6 para los jugadores de Italia. Por su parte Avelar et al. (2008), evaluaron a veintisiete atletas de fútbol sala, masculino pertenecientes a los dos equipos finalistas del campeonato Paranaense primera división de fútbol sala de Brasil, distribuidas en las diferentes posiciones de juego Porteros (4), las alas (13), los pivotes (5) y fija (5), encontrando valores de promedios para la masa muscular de $73,6 \pm 7,6$. Leal Junior, Souza, Magini y Martins, (2006), evaluaron a 19 atletas profesionales de fútbol de la Escuela Esportiva del Taubaté y a 12 atletas profesionales de futsal de la escuela de Fomento de São José dos Campos de Brasil encontrando valores promedios de $75,1 \text{ kg} \pm 7,5$ para los jugadores de futbol y $69,9 \text{ kg} \pm 5,9$ para los jugadores de futbol sala, lo que se puede evidenciar que no hay mucha diferencias entre los jugadores de futbol y futbol sala del estudio mencionado. Por ultimo Lima et al, (2005), donde su estudio fue verificar la existencia de la correlación entre los test de medida directa e indirecta del VO_2max , en jugadores de futsal, evaluando a 13 jugadores de futsal de Brasil, con edades de entre con valores promedio de peso de $68,5 \pm 9,5 \text{ kg}$. Lo que se puede observar que nuestros jugadores evaluados están en rango de peso en comparación con los jugadores de España, Brasil e Italia.

3.1.2 ESTATURA

Para la estura los valores obtenidos por los jugadores de futbol sala evaluados son los siguientes: para los jugadores de Meta el promedio es de $1,74 \pm 0,53$. Para los jugadores de

Pereira tenemos un promedio de $1,69 \pm 0,59$ y para el equipo de SANPAS tenemos un promedio de $1,68 \pm ,11$; lo que nos quiere decir que los jugadores del equipo de meta son un poco más altos que los jugadores de PEREIRA y SANPAS, lo anterior tiene relación puesto que los de META obtuvieron mayor peso y concuerda con a mayor estatura mayor peso, sin embargo no se encontraron diferencias significativas en esta variable.

Por otro lado, al comparar con el estudio de Abeche et al. (2008) donde observaron a 5 equipos profesionales de Brasil arrojando resultados de un promedio de $176,04 \pm 5,75$ cm; los cuales se puede decir que los jugadores de Brasil están un poco más altos que los jugadores de nuestro estudio.

De igual forma Jiménez C. & Molina L. (2012), encontraron en su estudio valores para los jugadores de Futsal, universitarios de $171,56 \pm 5,49$ y para los profesionales de $175,92 \pm 3,80$. Por el contrario si comparamos con el estudio de Ramos D. et al. (2014) donde evaluó a jugadores de fútbol sala encontrando promedios de 182.67 ± 8.33 los cuales están por encima del promedio de nuestros jugadores evaluados.

Relacionando con los trabajos realizados por Alvarez, D'Ottavio, Vera & Castagna (2009), donde evaluaron once jugadores del futsal de un equipo profesional de la segunda división profesional española y 13 jugadores semi-profesionales italianos de mejor equipo de la tercera división; encontraron promedios para la estatura de 178 ± 7.4 para los jugadores españoles y 175 ± 4 para los jugadores de Italia. Por su parte Avelar et al. (2008), evaluaron a veintisiete atletas de fútbol sala, masculino pertenecientes a los dos equipos finalistas del campeonato Paranaense primera división de fútbol sala de Brasil, distribuidas

en las diferentes posiciones de juego Porteros (4), las alas (13), los pivotes (5) y fija (5), encontrando valores de promedios de estatura de $174,8 \pm 6,6$. Leal Junior, Souza, Magini y Martins, (2006), evaluaron a 19 atletas profesionales de fútbol de la Escuela deportiva del Taubaté y a 12 atletas profesionales de futsal de la escuela de Fomento de São José dos Campos de Brasil encontrando valores promedios de $178,8 \text{ cm} \pm 6,3$ para los jugadores de futbol $176,0 \text{ cm} \pm 6,0$ para los jugadores de futbol sala. Por ultimo Lima et al, (2005), donde su estudio fue verificar la existencia de la correlación entre los test de medida directa e indirecta del VO₂max, en jugadores de futsal, evaluando a 13 jugadores de futsal de Brasil, con edades de entre con valores promedio de estatura de $177,1 \pm 3,5 \text{ cm}$. Lo que también se puede observar que nuestros jugadores evaluados están en rango de peso en comparación con los jugadores de España, Brasil e Italia.

3.1.3 IMC

Los datos arrojados por los jugadores del IMC son las siguientes: para los jugadores del Meta $23,9 \pm 3,4$, para los jugadores de Pereira $23,3 \pm 2,12$; y para los jugadores de SANPAS $22,8 \pm 1,6$; lo que nos indica que los jugadores del equipo de Meta obtuvieron un mayor valor en el promedio del IMC, no obstante, no se encontraron diferencias significativas entre los tres equipos. De acuerdo con Alba B. (2005), los tres equipos evaluados en este estudio están con índice de normalidad ya que se encuentran entre los rangos de 20 y 25 kg/m².

Al comparar con los estudios realizado a jugadores de futbol sala de España de Aceña A. (2008) encontró que los jugadores de División de Honor con IMC de $24,97 \text{ Kg/m}^2$. Lo cual

se evidencia que nuestros jugadores están por debajo del promedio de IMC con respecto a los jugadores españoles. Por otra parte Prieto I. (2006) en su estudio realizado a jugadores de la comunidad de Galicia encontró un valor promedio de $22,78 \text{ Kg/m}^2$. Lo cual nos indica que nuestros jugadores evaluados tienen características similares en el promedio del IMC con los jugadores de España.

También con estudios como los de Barbieri F.A. et al. (2012), Avelar et al. (2008); Abeche et al. (2008); Dantas et al. (2001), donde evaluaron jugadores de fútbol sala en Brasil profesionales sub 20 y categoría adulta encontrando promedios de 24 Kg/m^2 . Lo cual se puede evidenciar que nuestros jugadores evaluados se encuentran por debajo del promedio del IMC con los jugadores de Brasil de los estudios anteriormente mencionados.

3.1.4 COMPOSICIÓN CORPORAL

Para el % Graso (1), % Muscular (2) y % Óseo (3), los datos obtenidos por nuestros jugadores estudiados son los siguientes: para los jugadores de META tenemos (1) con $16 \pm 4,2$; (2) con $39,1 \pm 3,6$ y (3) con $15,3 \pm 2,4$; para los jugadores de Pereira tenemos (1) $13,3 \pm 2,6$; (2) con $11,7 \pm 2,2$ y (3) con $45,7 \pm 4,5$; por último los valores de Sanpas con (1) $42,2 \pm 1,9$; (2) con $16,0 \pm 1,2$ y (3) con $14,8 \pm 1,2$. Lo cual nos dice que hay similitudes en porcentajes de composición corporal entre los 3 equipos.

Al comparar a nuestros jugadores tenemos el estudio de Rodríguez (2010) donde evaluaron a jugadores brasileiros de fútbol Sala y obtuvieron un porcentaje graso de $9.4 \pm 2,3$ y $9,8 \pm 1,03$ respectivamente, lo cual está por debajo del promedio de nuestros

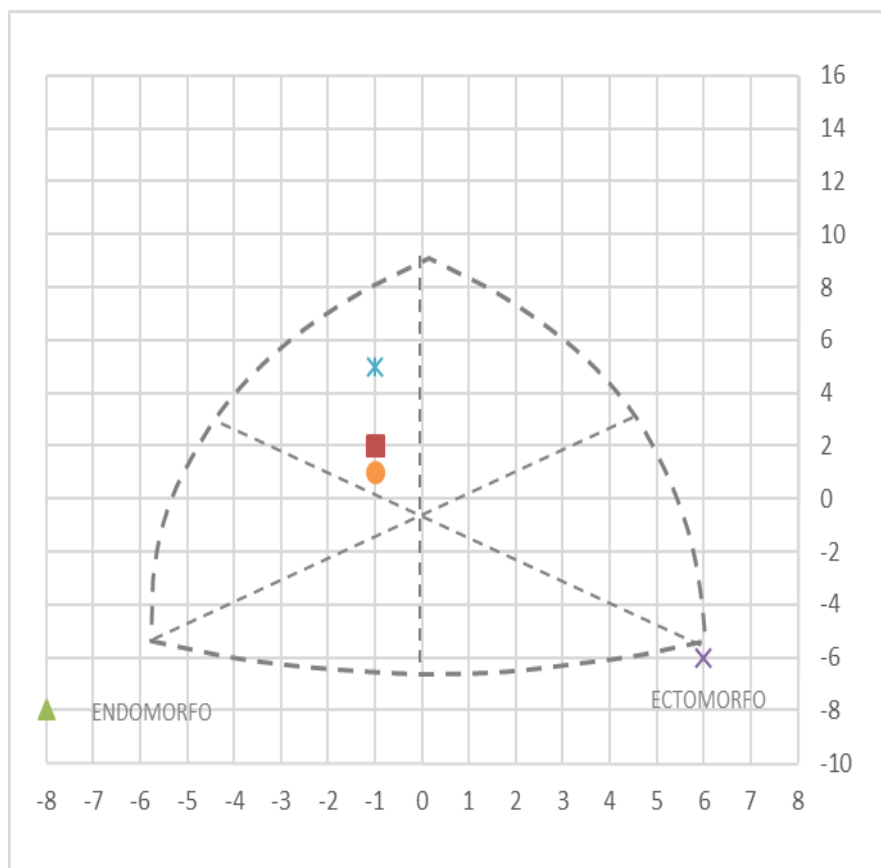
jugadores. Por otro lado Jiménez C. & Molina L. (2012), encontraron valores promedio para jugadores profesionales % grasa de $9,65 \pm 2,76$; % muscular de $62,25 \pm 6,36$ y %; los cuales nos indican que los jugadores del anterior estudio tienen mayor % muscular y menor % de grasa.

De igual manera si comparamos con estudios como los de Barbieri F. et al. (2012) realizado a jugadores de futbol sala de Brasil con promedios de %graso de $14,5 \pm 3,6$; % masa magra (kg) $64,7 \pm 6,6$; Avelar et al. (2008), en su estudio a futbol salistas Paranaenses en Brasil con promedios de %graso $9,4 \pm 2,3$ y % masa magra $66,6 \pm 6,3$; Prieto I. (2006), realizado a jugadores de la comunidad autónoma de Galicia con promedios de $12,5 \pm 2,8$ y % de masa magra $46,8 \pm 2,1$. Se puede evidenciar que nuestros jugadores evaluados se encuentran con % grasa similares pero están por debajo en el promedio en cuanto al %masa magra.

3.1.4.1 SOMATOTIPO

En la siguiente gráfica de somatocarta se puede observar los rangos en los que están los jugadores de cada equipo de futbol sala.

Gráfica 1 somatotipo de los jugadores de Meta, Pereira y Sanpas.



El ■ representa al equipo de META

El ● representa al equipo de SANPAS

El * representa al equipo de PEREIRA

En la gráfica 1 se puede observar que nuestros 3 equipos de jugadores de futbol sala evaluados se encuentran con un somatotipo endo-mesomorfo, pero en el caso de los jugadores de Pereira que tiene una tendencia mayor hacia la mesomorfia. Lo cual concuerda con varios autores como anterior Alvarez, D'Ottavio, Vera & Castagna (2009); Avelar et al. (2008); Leal Junior, Souza, Magini & Martins (2006); Lima et al. (2005); Linares H., González J., & Mora N. (2103), donde mencionan que el perfil del somatotipo

de la categoría mayores en los jugadores del futbol sala tienen una predominancia hacia la mesomorfia.

Al comparar con el estudio de Jiménez C. & Molina L. (2012) en estudio comparativo de la composición corporal y el somatotipo entre jugadores de fútbol sala universitario y profesional de la región suroccidente de Colombia, encontraron que los jugadores profesionales presentan un Somatotipo clasificado como Endo-Mesomorfo, toda vez que el valor de la Mesomorfia es dominante y la endomorfia es mayor que la ectomorfia (3,7 – 4,9 - 2,4), ese resultado fue igual que el resultado de nuestros jugadores. También si comparamos con el estudio de Hernández C. M. et al. (2013) encontraron en su estudio a jugadores de futbol sala de Brasil una tendencia al Mesomorfismo balanceado, un poco similar a los jugadores de PEREIRA y diferentes a los jugadores de META y SANPAS. De igual forma mencionan que las principales características del trabajo físico al cual se somete a los individuos, el régimen nutricional y el nivel de competencias que mantienen a lo largo de la temporada, pueden afectar en la modificación y uniformidad de características entre posiciones de juego.

3.2 CARACTERÍSTICAS MOTORAS

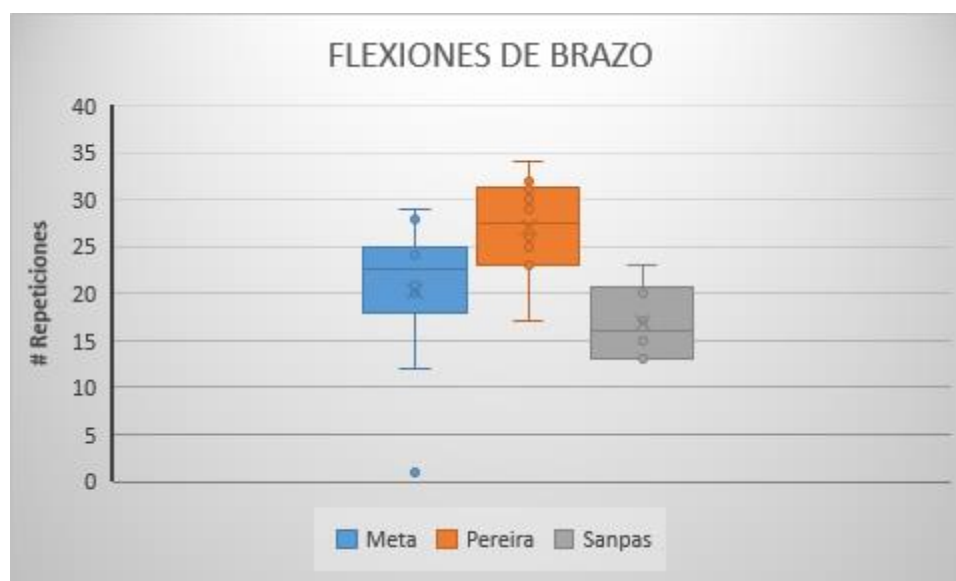
Se realizó un análisis de normalidad con variables paramétricas y no paramétricas a continuación, se muestran los datos arrojados en las variables motoras discriminadas en promedio y desviación estándar de cada uno de los equipos de futbol sala evaluados.

Tabla 2 Ppromedios y desviaciones de cada una de las variables motoras de los equipos de Meta, Pereira y Sanpas.

VARIABLES	META n10	PEREIRA n10	SANPAS n6
ABDOMINALES	49,8 ± 14,7	56,0 ± 7,6	41,5 ± 12
FLEXIONES BRA ILLINOIS	20,2 ± 9,3*	27,0 ± 5,1*	16,8 ± 4,0*
TEST 30MTRS	4,59 ± ,16	3,9 ± ,12	4,0 ± ,24
WELLS	5,13 ± 9,5	11,0 ± 5,03	4,3 ± 5,6
POTENCIA MAX	676,7 ± 66,2	815,2 ± 138,9	719,0 ± 101,1
POT. MAX. REL	24,1 ± 2,4*	26,3 ± 5,6*	25,2 ± 3,6
POTENCIA MED	556,3 ± 60,9*	686,7 ± 118,7*	620,0 ± 92,7
INDICE FATIGA	35,05 ± 4,3	30,4 ± 6,0	30,2 ± 8,2

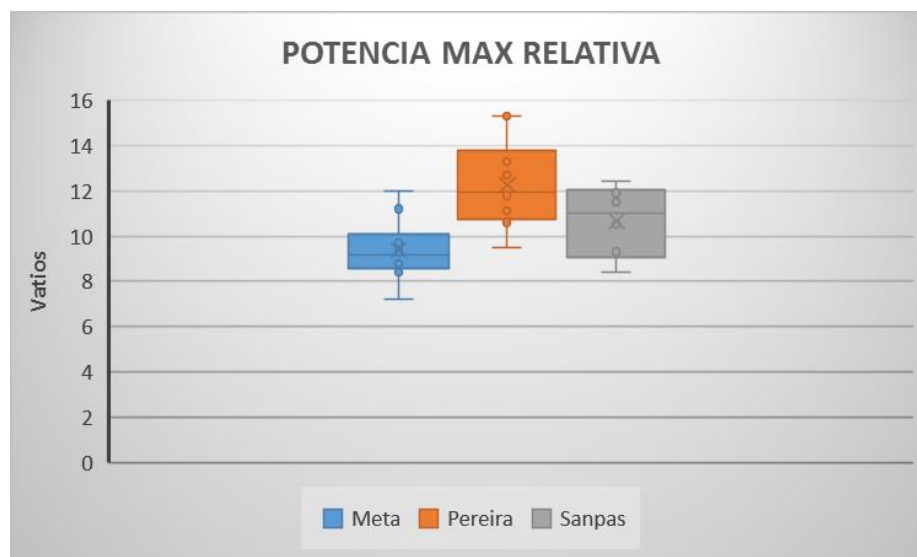
*Diferencias significativas entre los grupos y se utilizaron mediana y rango intercuartil

Gráfica 2 diferencias en la prueba de flexiones de brazos



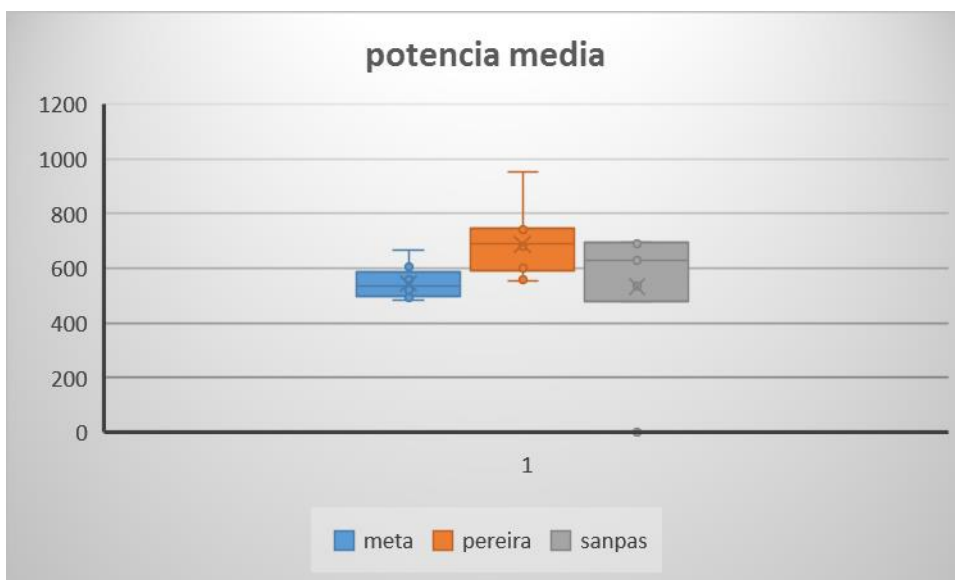
Según la gráfica en la variable de flexiones de brazo se encontraron diferencias entre los jugadores de PEREIRA con el valor más alto de los tres $27,0 \pm 5,1$ y META con un valor de $20,2 \pm 9,3$ también se encontraron diferencias entre SANPAS con un valor de $16,8 \pm 4,0$ siendo este el resultado más bajo y PEREIRA.

Gráfica 3 diferencias en la potencia máxima relativa



Según la gráfica en la variable de potencia máxima relativa se encontraron diferencias entre los jugadores de PEREIRA con el valor más alto de los tres $26,3 \pm 5,6$ y SANPAS con un valor de $25,2 \pm 3,6$ también se encontraron diferencias entre META con un valor de $24,1 \pm 2,4$ siendo este el resultado más bajo y PEREIRA.

Gráfica 4 diferencias en la potencia media



Según la gráfica en la variable de potencia media se encontraron diferencias entre los jugadores de PEREIRA con el valor más alto de los tres $686,7 \pm 118,7$ y SANPAS con un valor de $620,0 \pm 92,7$ también se encontraron diferencias entre META con un valor de $556,3 \pm 60,9$ siendo este el resultado más bajo y PEREIRA.

3.2.1 Fuerza

Para valorar la fuerza se realizaron 2 tipos de test el de abdominales y el test de flexiones de brazos en el cual nuestros deportistas evaluados arrojaron los siguientes resultados:

En la prueba de abdominales los datos obtenidos por nuestros jugadores estudiados para los jugadores de Meta tenemos $49,8 \pm 14,7$ y $20,2 \pm 9,3^*$ para la prueba de flexiones de brazo; para los jugadores de PEREIRA tenemos $56,0 \pm 7,6$ en la prueba de abdominales y $27,0 \pm 5,1^*$; para los jugadores de SANPAS tenemos $41,5 \pm 12$ para abdominales y $16,8 \pm 4,0^*$ para las flexiones de brazos. Lo cual nos dice que hay similitudes en porcentajes de composición corporal entre los 3 equipos, no obstante se encontraron diferencias significativas entre los 3 equipos en la prueba de flexión de brazos.

En el estudio realizado por Salcedo O. (2004) a jugadores de futbol sala de Venezuela se encontraron resultados de $42,16 \pm 7,17$ en la prueba de abdominales y $25,8 \pm 5,83$ en la prueba de flexión de brazos y en el estudio de y Rodríguez et al (2010) en su estudio de Parámetros morfológicos e neuromotores en atletas de futsal de diferentes categorías donde obtuvieron un valor promedio de $46,4 \pm 2,41$ en la prueba de abdominales. Al comparar con nuestros tres equipos evaluados podemos observar que hay similitudes en sus promedios.

Por el contrario, si comparamos con el estudio de Padilha I., Ferreira da Luz R., & López W. (2012). En su estudio de la aptitud física en mujeres de Brasil encontrando un promedio de $50,0 \pm 3,6$, lo cual indica que las mujeres de futbol sala de Brasil obtuvieron un mejor promedio que los jugadores de los tres equipos evaluados en este estudio, lo cual indica que hay que hacer más énfasis en mejorar la fuerza de nuestros jugadores.

Al hablar de cada posición Remolina H (2009) en su estudio encontró que los salonistas que utilizaron la posición Pívor en el campo de juego, fueron los que mejores resultados

arrojaron con respecto a las otras posiciones en el estudio de la capacidad física fuerza potencia.

3.2.2 Velocidad

Para valorar la velocidad se realizaron 2 tipos de test el de Illinois y el test de 30m lanzados en el cual tenemos los siguientes resultados: para los jugadores de Meta obtuvieron $15,07 \pm 1,2$ para el test de Illinois y $4,59 \pm ,16$ para el test de 30m; para los jugadores de Pereira tenemos $15,3 \pm ,51$ en la prueba de Illinois y $3,9 \pm ,12$ en la prueba de 30m; para los jugadores de Sanpas tenemos $4,7 \pm 6,1$ para la prueba de Illinois y $4,0 \pm ,24$ para la prueba de 30m. Lo cual nos indica que no hay mucha diferencia y no se encontraron diferencias significativas.

En contraste con el trabajo realizado por Rodrigues et al (2010) donde evaluaron jugadores de Buenos Aires Argentina encontrando valores promedios para el test de 30m de $4,51 \pm 0,20$ e Illinois de $9,8 \pm 0,45$; al comparar con nuestros tres grupos evaluados podemos decir que no tiene mucha diferencia en los promedios. Por otro lado, al hablar de cada posición Remolina H (2009) encontró en su estudio que la velocidad en la posición Pívot presentó los resultados más bajos en comparación con las otras posiciones (fueron los menos rápidos).

La cualidad de la fuerza es muy importante dentro del fútbol sala como lo menciona Rodríguez R. et al. (2010) donde la fuerza de las extremidades inferiores, la velocidad de desplazamiento y la agilidad son las capacidades físicas que se consideran esenciales para

un buen desempeño en el fútbol sala. Debido a las actuales normas de la competición, el deporte se caracteriza por movimientos rápidos cambios de dirección, con gran velocidad y se inicia explosivos.

3.2.3 Resistencia

Para hallar la resistencia se realizó el test de Rast la cual nos arroja 4 variables que son potencia máxima, potencia máxima relativa, potencia media e índice fatiga. Los resultados obtenidos por los jugadores de futbol sala evaluados en este estudio fueron: para los jugadores del Meta encontramos en potencia máxima un promedio de $676,7 \pm 66,2$; para potencia máxima relativa $24,1 \pm 2,4^*$; para potencia media $556,3 \pm 60,9^*$ y para índice fatiga $35,05 \pm 4,3$. Para los jugadores de Pereira tenemos en potencia máxima un promedio de $815,2 \pm 138,9$; para potencia máxima relativa $26,3 \pm 5,6^*$; para potencia media $686,7 \pm 118,7^*$ y para índice fatiga $30,4 \pm 6,0$ y para los jugadores de SANPAS tenemos para potencia máxima un promedio de $719,0 \pm 101,1$; para potencia máxima relativa $25,2 \pm 3,6$; para potencia media $620,0 \pm 92,7$ y para índice fatiga $30,2 \pm 8,2$. A pesar de ser grupos homogéneos se encontraron diferencias significativas en potencia máxima relativa y potencia media entre los jugadores del Meta y Pereira.

En el estudio de Fernández, V.; Da Silva, A. I. & Arruda Miguel (2008) sobre el Perfil antropométrico y aptitud física de árbitros del fútbol profesional chileno, donde aplicaron el test de Rast encontraron promedios en Potencia máxima de $825 \pm 14,94$ y en Índice de fatiga

de $3,16 \pm 1,39$. Lo anterior nos indica que los árbitros evaluados obtuvieron un mejor promedio en las variables de potencia máxima e índice de fatiga.

Otros aportes nos lo dan los estudios de Rojas H. (2011) sobre la evaluación de la potencia, capacidad anaeróbica e índice de fatiga en jugadoras de fútbol sala categoría mayores antes y después del periodo preparatorio realizado a mujeres de la selección Colombia, encontrando promedio de potencia máxima de $456 \pm 38,5$; Potencia Relativa de $8,01 \pm 0,8$ y en Índice de Fatiga $32,58 \pm 6,8$. Lo cual se puede evidenciar que el promedio de potencia máxima se encuentra mayor que los jugadores del Meta y los jugadores del Sanpas pero tienen mayor promedio en la potencia Relativa. En el estudio de Barbosa (2010) sobre la utilización del test de Rast para evaluar la potencia en jugadores de Futsal de Portugal encontrando promedios de potencia máxima de $485 \pm 68,1$ e Índice de Fatiga de $1,1 \pm 0,7$. Lo cual se puede observar que nuestros jugadores evaluados están por encima de los promedios del estudio anteriormente mencionado.

3.2.4 flexibilidad

Para la prueba de flexibilidad se realizó el test de Wells obteniendo los siguientes resultados; para los jugadores del Meta $5,13 \pm 9,5$; para Pereira $11,0 \pm 5,03$ y para los jugadores de Sanpas tenemos $4,3 \pm 5,6$; lo cual nos indica que los jugadores de Pereira obtuvieron un mejor promedio, aun así no se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos.

En el estudio de Cejudo A. et al. (2014) en su estudio del perfil de flexibilidad de la extremidad inferior en jugadores de fútbol sala, encontraron que los jugadores presentaron

un mayor perfil de flexibilidad en la extremidad inferior que la población general, personas sanas sedentarias y personas físicamente activas. Además, menciona que los valores de flexibilidad de los jugadores de Futsal seleccionados fueron superiores a los obtenidos por atletas de otros deportes (fútbol, tenis, balonmano, corredores de larga distancia) de los cuales se compararon.

Un dato importante lo da el estudio realizado por Ayala F. et al. (2010), donde investigó el efecto de un programa de estiramientos activos en jugadoras de fútbol sala de alto rendimiento; los resultados de este estudio revelaron que la tendencia del rango de movimiento de la flexión de cadera con rodilla extendida es irregular. De igual manera aconsejan que este conocimiento puede ser muy importante para los profesionales del acondicionamiento físico para entender y planificar apropiadamente el entrenamiento de la flexibilidad.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados del estudio de la comparación antropométrica y motora de tres equipos de la liga Futsal en Colombia podemos concluir lo siguiente:

- En el componente antropométrico se nuestros jugadores presentaron valores de masa muscular entre 66,7 kg- 77,2 kg, en la estatura de 1,68 m- 1,74 m; donde no se encontraron diferencias significativas entre los tres equipos; de igual forma se encontraron valores similares en los distintos estudios comparados. En el IMC los tres equipos se encuentran con un valor normal igual que los demás jugadores de Colombia Brasil y España.

En la composición corporal no se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos, no obstante estos jugadores se encuentran por debajo de los valores de los estudios comparados. El somatotipo nuestros jugadores evaluados obtuvieron igual característica meso-mórfica, la cual indican los diferentes autores en que los jugadores de futbol sala tienen una predominancia hacia la mesomorfia.

- El componente de la fuerza se encontró diferencias significativas entre los 3 equipos en la prueba de flexión de brazos. También se encontraron similitudes con jugadores de Venezuela, pero valores bajos en comparación a jugadores de Brasil. En la velocidad no se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos, pero se observaron valores similares en comparación a jugadores de Argentina.

- El resultado obtenido en el test de Rast para evaluar la resistencia se encontraron diferencias significativas en potencia máxima relativa y potencia media entre los jugadores del Meta y Pereira. Por el contrario, se observó similitudes en los promedios en comparación con estudios de Brasil, Portugal y jugadores de Colombia.
- En la flexibilidad no se encontraron diferencias significativas, pero se resalta la importancia de trabajar esta cualidad, además de estar en constante control de la misma.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda mantener un control de las variables antropométricas y motoras con por lo menos 2 veces al año para planificar las cargas y sesiones de entrenamiento con miras hacia una mejora constante.
- Se debe enfatizar en la alimentación de los deportistas ya que los valores de composición corporal fueron bajas respecto a los demás estudios.
- Se recomienda realizar estudios sobre la flexibilidad ya que en la actualidad no existen muchos trabajos de esta cualidad tan importante en el deporte.
- Se recomienda realizar un mayor número de estudios relacionados con el Futsal a nivel local y nacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abeche, R. Manfredini, B. Pinto, E. Greco, P. Cardoso, M. (2008). *Aspectos morfológicos observados em atletas profissionais do futsal masculino brasileiro*. En: Revista Digital - Buenos Aires - Año 13 - N° 124.
2. Aceña, A. (2008). Estudio comparativo del somatotipo del jugador de fútbol sala de división de plata LNFS y nacional. *EFDeportes.com, Revista Digital*. Buenos Aires. 13 (123). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd123/estudio-comparativo-del-jugador-de-futbol-sala.htm>.
3. Alba Berdeal A. (2005). Test funcionales: cineantropometría y prescripción del entrenamiento en el deporte y la actividad física. Ed. Kinesis. Armenia Colombia
4. Álvarez J. et al. (2001). *Importancia del vo2 máx. y de la capacidad de recuperación en los deportes de prestación mixta. caso práctico: fútbol-sala*. Archivos de Medicina del Deporte ORIGINAL Zaragoza España. 18 (86) 577-583. Recuperado de http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Original_Importancia_VO2_FS_577-583.pdf
5. Alvarez J. C., D'Ottavio, S., Vera, J. G., & Castagna, C. (2009). Aerobic fitness in futsal players of different competitive level. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 23, 2163-2166. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/38034773_Aerobic_Fitness_in_Futsal_Players_of_Different_Competitive_Level

6. Alvarez, J., Gimenez, L., Corona, P., & Manonelles, P. (2002). Necesidades Cardiovasculares y Metabólicas del fútbol sala: Análisis de la competición. *Apunts: Educación Física y Deportes*. Nº 67, Pag 45 - 51.
7. Andrín G. (2004). *Caracterización de los esfuerzos en el fútbol sala basado en el estudio cinemático y fisiológico de la competición*. EFDeportes Revista Digital. 10 (77). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd77/futsal.htm>
8. Avelar et al. (2008). Anthropometric and motor performance profile of elite futsal athletes. *Rev. Bras. Cineantropom. Hum Performance*. 10 (1) 76-80 recuperado de https://www.researchgate.net/publication/26497517_Anthropometric_and_motor_performance_profile_of_elite_futsal_athletes.
9. Ayala F. et al. (2010). Efecto de un programa de estiramientos activos en jugadoras de fútbol sala de alto rendimiento. *Revista ciencia*. 5: 159-167. Recuperado de <http://repositorio.ucam.edu/jspui/bitstream/10952/185/1/a3.pdf>
10. Bangsbo, J. (2008). *Entrenamiento de la condición física en el fútbol*. Editorial Paidotribo.
11. Barbero Álvarez, JC; Barbero V. (2006). Se relacionan con la mezcla máxima de oxígeno y la palabra capacidad, El Ejercicio para realizar intermitentes de alta intensidad en jugadores de Fútbol Sala. *Revista Entrenamiento Deportivo*.
12. Barbero J., Soto V., Barbero V., & Granda J. (2008). *Match analysis and heart rate of futsal players during competition*. *Journal of Sports Sciences*, January. 26 (1): 63 – 73. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/5301781_Match_demands_of_professional_Futsal_A_case_study.

13. Barbieri F. A., Benites L. C., & Machado A. A. (2007). Especialização precoce: algumas implicações relacionadas ao futebol e futsal. In A. A. Machado (Ed.), *Especialização esportiva precoce: perspectivas atuais da Psicologia do Esporte*. Jundiaí: Fontoura. 207-225. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/259584229_Especializacao_precoce_alguas_implicacoes_relacionadas_ao_futebol_e_futsal
14. Barbieri F.A., Barbieri R. A., Queiroga M.R., Santana W.C., Kokubun E. (2012). *Perfil antropométrico e fisiológico de atletas de futsal da categoria sub-20 e adulta*. Revista Motricidade. 8 (4), 62-70.
15. Barbosa M, D., Aguilar A, F., Consentino N, M., & Faria, S. R. (2010). A utilização do Rast Test para avaliar potência anaeróbia no futsal. Cidadesofutebol. Recuperado de <http://www.cidadesofutebol.com.br/2010/12/1,14927,A%20UTILIZACAO%20DO%20RAST%20TEST%20PARA%20AVALIAR%20POTENCIA%20ANAEROBIA%20NO%20FUTSAL.aspx?p=1>
16. Boeckh-Behrens, W. & Buskies, W. (2000). *Entrenamiento de la fuerza. Los mejores ejercicios y métodos para el deporte y la salud*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
17. Bompa, T. (2003). *Periodización. Teoría y metodología del entrenamiento*. Editorial Hispano Europea.
18. Carrasco, L.; Martínez, E. & Nadal, C. (2005). *Perfil antropométrico, somatotipo y composición corporal de jóvenes piragüistas*. International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport, 5(20), 270-281.

19. Cejudo, A.; Sainz de Baranda, P.; Ayala, F. y Santonja, F. (2014) Perfil de flexibilidad de la extremidad inferior en jugadores de fútbol sala / Normative data of Lower-limb muscle flexibility in futsal players. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, vol. 14 (55) pp. 509-525.
<Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista55/artperfil503.htm>
20. Cejudo, A.; Sainz de Baranda, P.; Ayala, F. y Santonja, F. (2014) Perfil de flexibilidad de la extremidad inferior en jugadores de fútbol sala / Normative data of Lower-limb muscle flexibility in futsal players. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 14 (55): 509-525.
<Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista55/artperfil503.htm>
21. Cometti, G. (2007). *El entrenamiento de la velocidad*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
22. Dantas, P. M. S., Fernandes Filho, J. & Castanhede, A. L. K. (2001). Correlação entre dermatoglia e aptidão física em atletas de futsal 97 adulto masculino. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo. v. 7, n. 3, p. 11-112.
23. FERNÁNDEZ, V. G. E.; DA SILVA, A. I. & ARRUDA MIGUEL (2008). *Perfil antropométrico y aptitud física de árbitros del fútbol profesional chileno*. *International Journal Morphol.*, 26(4):897-904.
24. García G. (2003). Caracterización de los esfuerzos en el futbol sala basado en el estudio cinemático y fisiológico de la competición. *Revista Digital*. Buenos Aires Efedepportes. 10 (77). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd77/futsal.htm>
25. Gonzalez A. (2009). *Periodización del entrenamiento del futbolista I*. *Revista Digital Efedepportes*. Buenos Aires. 14 (136). Recuperado de

<http://www.efdeportes.com/efd136/periodizacion-del-entrenamiento-del-futbolista.htm>

26. González J. & Ribas, J. (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de la fuerza*. Barcelona: INDE publicaciones.
27. González, J. & Gorostiaga, E. (2002). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza*. Barcelona: INDE publicaciones.
28. Guzmán H., & González H. (2013). Porcentaje graso del jugador profesional colombiano de fútbol de salón. Revista Digital Efdeportes. Buenos Aires. 17 (173). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd176/porcentaje-graso-del-jugador-de-futbol-de-salon.htm>
29. Herbert, R., Gabriel, M (2002). *Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: systematic review*. BMJ, 325(7362), 468- 470
30. Hernández, R. & Torres, G. (2010). *Preparación física integrada en deportes de combate*. Revista de Ciencias del Deporte. P31-38.
31. Jiménez C. & Molina L. (2012). *estudio comparativo de la composición corporal y el somatotipo entre jugadores de fútbol sala universitario y profesional de la región suroccidente de Colombia*. Tesis de pregrado. Universidad del valle. Cali Colombia.
32. Kaplan T. (2010). *Examination of repeated sprinting ability and fatigue index of soccer players according to their positions*. J Strength Cond Res. 24(6):1495-501. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20508450>

33. Larralde C. (2009). RAST (Running-based Anaerobic Sprint Test). ISDe Sports Magazine Revista de entrenamiento. 1 (3). Recuperado de <http://www.isde.com.ar/ojs/index.php/isdesportsmagazine/article/viewFile/18/20>
34. Leal Junior, E. C. P., Souza, F. B., Magini, M., & Martins, R. A. B. L. (2007). *Estudo comparativo do consume de oxigênio e limiar anaeróbio em um teste de esforço progressivo entre atletas profissionais de futebol e futsal*. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. 12, 323-326.
35. Liga Argos Futsal (2016). Historia del futsal en el mundo. Argos. Recuperado de <https://ligaargosfutsal.com/fundamentos/historia/antecedentes>
36. Lima, A. M. J., Silva, D. V. G., & Souza, A. O. S. (2005). Correlação entre as medidas direta e indireta do VO2max em atletas de futsal. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. 11, 164-166.
37. Linares H., González J., & Mora N. (2103). Perfil cineantropometrico del jugador profesional colombiano de fútbol de salón. Revista Edu-fisica. Recuperado de <http://edu-fisica.com/Revista-11/PERFIL-CINEANTROPOMETRICO.pdf>
38. Lledó E. (2009). La fuerza explosiva en el futbol sala: conceptos básicos. Revista Digital Efedepportes. 14 (135). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd135/la-fuerza-explosiva-en-futbol-sala.htm>
39. Martin D., Carl K. & Lehnertz, K. (2001). *Manual de metodología del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
40. Mirella, R. (2006). *Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad*. Editorial Paidotribo. Barcelona. Vol. (24)

41. Mora L. & Rubio M. (2015). *Caracterización teórica-practica de las acciones tácticas más importantes del futbol sala a partir de experiencias vividas*. Tesis de pregrado. Universidad del valle. Cali Colombia.
42. Muñoz D. (2015). *Capacidades físicas básicas. Evolución, factores y desarrollo. Sesiones prácticas*. Revista Digital Buenos Aires. N°131.
43. Padilha I., Ferreira da Luz R., & López W. (2012). *Perfil da aptidão física de equipe feminina de futsal de alto rendimento conforme função desempenhada em jogo*. Revista Brasileira de Futsal e Futebol, São Paulo, Vol. (4) 12, 131-139.
44. Prieto Iván. (2006). Composición corporal de jugadores juveniles de fútbol Sala. Revista Digital Efdeportes. Buenos Aires. 11 (99). Recuperado en <http://www.efdeportes.com/efd100/futbols.htm>.
45. Queiroga, M. R., Ferreira A. S., & Romanzini M. (2005). Perfil antropométrico de atletas de futsal femenino de alto nivel competitivo conforme a função táctica desempenhada no jogo. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, 7, 30-34. Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/download/3780/16784>.
46. Ramos-Campo, D. J.; Martinez Sánchez, f.; Esteban Garcia, p.; Rubio Arias, J. A.; Bores, C. A.; Clemente Suarez, V. J. & Jiménez Diaz, J. F. (2014). Body composition features in different playing position of professional team indoor players: basketball, handball and futsal. Int. J. Morphol. 4 (32), 1316-1324.
47. Reilly, T. Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and Physiological predispositions for elite soccer. Journal of Sports Sciences. 12 (18), 669-683. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11043893>.

48. Remolina H. (septiembre 2009). *Estudio de la fuerza-potencia y velocidad del salonista universitario del nor-orienté colombiano de acuerdo a la posición en el campo de juego*. Revista cultura física. Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia.
49. Rodrigues, R. Pellegrinotti, I. Martins De Oliveira, R. Caetano, G. (2010). Parâmetros morfológicos e neuromotores em atletas de futsal de diferentes categorias. Revista Digital Efdeportes. Buenos Aires. 15 (148). Tomado de <http://www.efdeportes.com/>
50. Rodríguez R. et al. (2010). Parámetros morfológicos y neuromotores en jugadores de futbol sala de distintas categorías. Revista Digital Efdeportes. Año 15 (148). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd148/parametros-morfologicos-em-atletas-de-futsal.htm>
51. Salcedo O. (2004). *Determinación de la aptitud física en jugadores de futbol sala*. Tesis de pregrado. Universidad de los andes. Venezuela.
52. Sebastiani, E. & González, C. (2000). *Cualidades físicas*. Barcelona: INDE publicaciones.
53. Silva, P. & Fernandes, J. (2001). *Identificación del perfil genético, de aptitud física y somatotípico que caracterizan atletas masculinos, de alto rendimiento, participantes de futsal adulto, en el Brasil*. Colegio Brasileiro de Atividade Física, Saúde e Esporte. P28-36
54. Taskin H. (2008). *Evaluating sprinting ability, density of acceleration, and speed dribbling ability of professional soccer players with respect to their positions*. J Strength Cond Res. 22(5):1481-6.

55. Vera Y., Chávez C., David A., Torres W., Rojas J., Bermúdez V. (2014). *Las características morfológicas y somatotipo en futbolistas no profesionales, según posición en el terreno de juego*. Revista Latinoamericana de Hipertensión. Vol. 9 (1).
56. Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total* (Vol. 24). Barcelona: Editorial Paidotribo.
57. Wilmore Jack H., Costill David L. (2007). *Fisiología del esfuerzo y el deporte* (6ª ed.). Paidotribo. Madrid España.

ANEXOS

ANEXO 1. MATERIALES E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.

VARIABLE	UNIDAD	INSTRUMENTO	ESCALA	PROTOCOLO
Edad	Años	Proforma	numérica	-----
Masa	(kg)	Báscula: beurer BF 800	numérica	Página ...32
Estatura	(cm)	Escuadra y cinta métrica	numérica	Página ...31
IMC	(kg/m ²)	Calculadora casio fx 350 Ms	numérica	Página ...32
Grasa corporal	(%)	Bascula: Tanita ironman BC-549.	numérica	Página ... 32
Test de Wells	(cm)	Cajón con marcas en cm	numérica	Página ...33
Test de 30mts	(segundos)	Pista, cronometro Q Y Q conos	numérica	Página ...33
Test de illinois	(segundos)	Pista	numérica	Página ...34
Test de Rast	(segundos)	,Cronometro,conos Pista, cronometros, conos	numérica	Página ...35

ANEXO 2 PROTOCOLO DE EVALUACIÓN

DATOS PERSONALES

Fecha de Evaluación: _____ **SUJETO:** _____
Club de Futsal: _____ **Posición de juego:** _____
Tiempo de práctica del futsal: _____
Lugar y Fecha de Nacimiento (D – M – A): _____
Edad: _____ **Sexo:** _____ **Etnia** (afroA _____ ó
 hispano): _____
Enfermedad, _____ **Lesión** _____ **o** _____ **cirugía:**

Hora: _____ **Ciudad:** _____ **msnm:** _____

ANTROPOMETRÍA Y MASA CORPORAL

Peso: _____ **Talla:** _____
BIOIMPEDANCIA: _____ **% Grasa:** _____ **Peso muscular:** _____ **% Agua:** _____
Pliegues cutáneos (% Grasa de Faulkner)
Tríceps: _____ **Subescapular:** _____ **Suprailiaco:** _____
Abdominal: _____
Muslo: _____ **Pierna:** _____

Perímetros (Formula de Lee)

Brazo relajado: _____ **Muslo medio:** _____
Pierna máxima: _____ **Brazo Contraído:** _____

Diámetros Óseos (Formula de Rocha)

Dmt de Muñeca: _____ **Dmt del Fémur:** _____ **Dmt de Codo:** _____

F.C.Máxima teórica (Tanaka): $206 - 0.7 (\text{Edad})$: _____

ANEXO 3. FORMATO ÚNICO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

No. _____

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se desarrollará una investigación con los jugadores de fútbol sala FIFA que pertenecen a los diferentes clubes que compiten en la liga profesional Colombiana, con el fin de hacer una caracterización antropométrica y de aptitud física, se evaluarán un total de 70 deportistas entre los meses de Abril y Mayo de 2013; durante la recolección de datos se tomará: información personal y deportiva (Edad, sexo, etnia, lugar y fecha de nacimiento, fecha de registro de la información, club al que pertenece, posición de juego, tiempo de práctica deportiva, padecimiento de alguna enfermedad o lesión), dimensiones corporales totales (estatura y masa corporal), perímetros musculares (brazo relajado y contraído, muslo medio y pierna máxima), de pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, suprailíaco, abdominal, muslo y pierna), se tomarán indicadores fisiológicos de frecuencia cardíaca en reposo y frecuencia cardíaca máxima teórica y post esfuerzo, las pruebas físicas que se realizarán son: Velocidad (30 mts), potencia y capacidad anaeróbica en carrera (Test de RAST), flexibilidad (Wells), resistencia muscular localizada (abdominal, y flexión de brazos), prueba de agilidad y una prueba funcional (Leger). Esta investigación no incluye pruebas o métodos invasivos y se considera de mínimo riesgo para la vida de los deportistas (Minsalud Decreto 008430/1993). La participación en la investigación es voluntaria, se garantiza despejar dudas de cualquier tipo. El deportista se compromete a asistir a los lugares de evaluación con la implementación adecuada, ésta investigación no le generará ningún tipo de gasto económico y no reconoce remuneración alguna.

Se garantiza la confidencialidad en la información por lo cual todo deportista tiene un número único de identificación en ésta investigación. Los profesionales encargados de ésta investigación son: Héctor Andrés Rojas (Esp) Cel: 3006850122 y Francisco Amú Ruiz (Mg) Cel: 3167146200 quienes en cualquier caso podrán ser contactados para despejar dudas o inquietudes, los deportistas quienes no cumplan con las citas a evaluaciones o desee retirarse de la investigación podrá hacerlo sin ningún tipo de perjuicio.

El entrenador conoce y comprende los anteriores puntos citados en éste consentimiento y acepta colaborar en ésta investigación que caracterizará a la población de jugadores de fútbol sala FIFA. Una vez procesada la información, se enviará una copia a cada uno de los entrenadores para efectos informativos y prácticos en el control y planeación de las cargas de trabajo con sus jugadores.

El deportista acepta y comprende todos los puntos registrados en éste consentimiento informado sin ninguna objeción.

Firma del Deportista
C.C.

Firma Entrenador
C.C.

Firma testigo 1
C.C.

Firma testigo 2
C.C.